



104

Αλγόριθμοι, Προγραμματισμός και Δομές Δεδομένων

Εργαστήριο – Κεφάλαιο 2

Τύποι δεδομένων, Δήλωση μεταβλητών, Έξοδος δεδομένων

Διδάσκουσα:

Σοφία Αλμπάνη



Άσκηση 2.1

2.1) Γράψτε ένα πρόγραμμα σε C που κάνει τα εξής:

- Δημιουργεί μια ακέραια μεταβλητή i και δίνει σε αυτήν την τιμή 100.
- Αλλάζει την τιμή της μεταβλητής i προσθέτοντάς την στον εαυτό της.
- Εκτυπώνει στην οθόνη:
 - Το διπλάσιο της νέας τιμής ($i + i$)
 - Την τρέχουσα τιμή της i

Η εκτύπωση πρέπει να γίνει με τη μορφή:

V1:... V2:...

Στόχος: Να κατανοήσετε πώς αλλάζει η τιμή μιας μεταβλητής και πώς να την εμφανίζετε στην οθόνη.



Άσκηση 2.2

2.2) Γράψτε ένα πρόγραμμα σε C που:

- Δηλώνει δύο μεταβλητές:
 - Μια τύπου int με τιμή 30
 - Μια τύπου float με τιμή 10.65
- Εκτυπώσει και τις δύο μεταβλητές χρησιμοποιώντας την εντολή:

```
printf("%f %d\n", i, j);
```

Παρατηρήστε και εξηγήστε τι εκτυπώνεται στην οθόνη και γιατί.

Στόχος: Να κατανοήσετε τη σημασία των τύπων δεδομένων και τη χρήση των σωστών μορφοδεικτών (format specifiers) στο printf.

Άσκηση 2.3

2.3) Να γραφτεί πρόγραμμα το οποίο ορίζεται μια ακτίνα (πραγματικός αριθμός) και να υπολογίζει την περίμετρο και το εμβαδόν του κύκλου.

Παράδειγμα χρήσης:

```
double a = 4 * M_PI;  
printf("%f", a);
```

Σημείωση: Η μαθηματική σταθερά $\pi=3.141592...$ στη C είναι ορισμένη στο αρχείο επικεφαλίδας (header file) *math.h*. Το όνομα της σταθεράς είναι *M_PI*. Στο ίδιο αρχείο είναι ορισμένες πολλές μαθηματικές συναρτήσεις. Για να μπορούμε να χρησιμοποιούμε πρέπει στην αρχή του κώδικα να συμπεριλάβουμε την εντολή *#include <math.h>*.

Στόχος: Χρήση της βιβλιοθήκης *<math.h>*.

Άσκηση 2.4

2.4) Γράψτε ένα πρόγραμμα σε C που:

Δηλώνει δύο ακέραιες μεταβλητές $i = 50$ και $j = 20$. Υπολογίζει και εκτυπώνει τα εξής:

- Το άθροισμα ($i + j$)
- Τη διαφορά ($i - j$)
- Το γινόμενο ($i * j$)
- Τη διαίρεση (i / j) ως δεκαδικό αριθμό (float ή double)
- Το υπόλοιπο της ακεράιης διαίρεσης ($i \% j$)

Χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `printf` και τους κατάλληλους μορφοδείκτες.

Στόχος: Να εξασκηθείτε στις βασικές αριθμητικές πράξεις σε C και στη χρήση σωστών τύπων δεδομένων και μορφοδεικτών για εκτύπωση.



Άσκηση 2.5

2.5) Να γραφτεί πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει το εμβαδόν τριγώνου όταν δίνονται η βάση και το ύψος, καθώς και πρόγραμμα που υπολογίζει την υποτείνουσα ορθογωνίου τριγώνου όταν δίνονται οι κάθετες πλευρές του.

Σημείωση: Η τετραγωνική ρίζα υλοποιείται στη C με τη μαθηματική συνάρτηση `sqrt()`. Για να γίνει χρήση της συνάρτησης αυτής πρέπει στην αρχή του κώδικα να συμπεριλάβουμε την εντολή `#include <math.h>`.

Παράδειγμα χρήσης:

```
double a = sqrt(6);  
printf("%f", a);
```

Στόχος: Χρήση μαθηματικής συνάρτησης `sqrt()`.

Άσκηση 2.6

2.6) Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα **C** που:

- Δηλώνει δύο μεταβλητές κινητής υποδιαστολής (float) με τιμές $i = 10.9$ και $j = 20.3$ και μια ακέραια μεταβλητή k .
- Υπολογίζει την τιμή της παράστασης $(int)i + j$ και την αποθηκεύει στη μεταβλητή k .

Εμφανίζει στην οθόνη:

- την τιμή του k
- και την τιμή της παράστασης $(int)(i + (int)j)$

Χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `printf` με τον κατάλληλο μορφοδείκτη και να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ των δύο αποτελεσμάτων που εμφανίζονται.

Σκοπός:

Να κατανοήσετε πώς λειτουργεί η **μετατροπή τύπων (type casting)** και πώς επηρεάζει το αποτέλεσμα αριθμητικών πράξεων στη C.



Άσκηση 2.7

2.7) Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα **C** που:

Ορίζει έναν ακέραιο αριθμό των 2 ψηφίων και να υπολογίζει το άθροισμα των ψηφίων του.

Παράδειγμα: αν ο αριθμός είναι το 35 τότε το αποτέλεσμα θα είναι 8 (3+5).

Σκοπός:

Να εξασκηθείτε στη χρήση ακέραιας διαίρεσης και υπολοίπου, καθώς και στον τρόπο εξαγωγής των ψηφίων ενός ακεραίου αριθμού στη C.



Άσκηση 2.8

2.8) Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα **C** που:

Δηλώνει δύο μεταβλητές κινητής υποδιαστολής i και j .

Αλλάζει το δεκαδικό τους μέρος.

Εκτυπώνει στην οθόνη τις νέες τιμές των i και j .

Παράδειγμα: Αν οι αριθμοί είναι $i = 3.45$ και $j = 6.78$ θα τυπώσει 6.45 και 3.78.

Βοήθεια: Δηλώστε μία ακέραια μεταβλητή k και μία βοηθητική μεταβλητή tmp τύπου `float`.

Σκοπός:

Να κατανοήσετε τη διάσπαση ενός δεκαδικού αριθμού σε **ακέραιο και δεκαδικό μέρος**, καθώς και τον τρόπο μετατροπής τύπων δεδομένων (casting) στη C.



Συνοπτικά

Κατηγορία	Συντακτικό / Εντολή	Σύντομη Περιγραφή
Εκτύπωση	<code>printf("");</code>	Εκτυπώνει τιμές στην οθόνη.
Προσδιοριστικό μετατροπής	<code>printf("%d, %f", i, j);</code>	%d για ακέραιους (int), %f για δεκαδικούς (float/double)
Μεταβλητές	<code>int i; float j;</code>	Δήλωση ακέραιων (int) και δεκαδικών (float/ double) μεταβλητών
Αρχικοποίηση	<code>i = 10; j = 3.5;</code>	Ανάθεση αρχικών τιμών
Αριθμητικές πράξεις	<code>+ - * / %</code>	Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση, υπόλοιπο (μόνο για ακέραιους)
Μετατροπή τύπων	<code>(int) i, (double) j</code>	Casting για αλλαγή τύπου μεταβλητής
Αρχείο επικεφαλίδας (header file) math.h	<code>#include <math.h></code>	Τετραγωνική ρίζα: <code>sqrt()</code> Αριθμός π: <code>M_PI</code> Δυνάμεις: <code>pow()</code>